HC5-10

Manuale Utente

Volume 1

Prodotto da **Italia**

Nome File: HC5-10_IT.P65

Versione: 1.0

Data: 26/03/2004

Storia del documento

Data	Versione	Ragione	Autore
26/03/04	1.0	Prima versione	J.Berti

HC5-10 - Manuale Utente
Versione 1.0

R.V.R. Elettronica SpA
Via del Fonditore 2/2c - 40138 - Bologna (Italia)
Telefono: +39 051 6010506
Fax: +39 051 6011104
Email: info@rvr.it
Web: www.rvr.it

Sommario

1. Istruzioni preliminari

Questo manuale costituisce una guida generale diretta a personale addestrato e qualificato, consapevole dei rischi connessi all'operare su circuiti elettrici ed elettronici.

Esso non si propone di contenere una relazione completa di tutte le precauzioni di sicurezza che devono essere osservate dal personale che utilizza questa od altre apparecchiature.

L'installazione, l'uso e la manutenzione di questa apparecchiatura implicano rischi sia per il personale che per l'apparecchiatura stessa, la quale deve essere maneggiata solo da personale qualificato.

La **R.V.R. Elettronica SpA** non si assume la responsabilità di lesioni o danni causati da un uso improprio o da procedure di utilizzo errate da parte di personale qualificato o meno.

Si prega di osservare le norme locali e le regole antiincendio durante l'installazione e l'uso di questa apparecchiatura.

ATTENZIONE: disconnettere sempre l'alimentazione prima di aprire i coperchi o rimuovere qualsiasi parte dell'apparecchiatura.
Usare appropriate misure di messa a terra per scaricare i condensatori ed i punti di alta tensione prima di procedere a qualsiasi manutenzione

ATTENZIONE: questo apparecchio può irradiare energia a radiofrequenza, e se non installato in accordo con le istruzioni del manuale ed i regolamenti in vigore può causare interferenze alle comunicazioni radio.
Operare con questo apparecchio in un ambiente residenziale può provocare disturbi radio; in questo caso, può essere richiesto all'utilizzatore di prendere misure adeguate.

La **R.V.R. Elettronica SpA** si riserva il diritto di apportare modifiche al progetto e alle specifiche tecniche dell'apparechiatura, nonché al presente manuale, senza alcun preavviso.

2. Garanzia

La garanzia di 24 (ventiquattro) mesi è riferita a qualsiasi prodotto **R.V.R. Elettronica.**

Su componenti quali valvole per finali, vale la garanzia della casa costruttrice.
La **R.V.R. Elettronica SpA** estende inoltre tutte le garanzie di fabbricazione trasferibili.
Queste saranno trattenute dalla **R.V.R. Elettronica** per assicurare un'assistenza più precisa e veloce possibile; eventuali reclami dovranno essere inoltrati direttamente alla **R.V.R. Elettronica** secondo le procedure prestabilite.

La garanzia non include:

1 danni verificatisi durante la spedizione della macchina alla R.V.R. per le riparazioni;
2 qualsiasi modifica o riparazione non autorizzata;
3 danni incidentali o causati non dovuti a difetti dell'apparecchiatura;
4 danni nominali non incidentali;
5 costi di spedizione, di assicurazione dell'apparecchiatura, di sostituzione di parti o unità.

Qualsiasi danno all'apparecchiatura causato dal trasporto deve essere segnalato al corriere e riportato per iscritto sulla ricevuta di spedizione.

Qualsiasi differenza o danno scoperto dopo la consegna dovrà essere riferito alla **R.V.R. Elettronica** entro **5** (cinque) giorni dalla data di consegna.

Per far valere la garanzia occorre seguire la seguente procedura:

1 contattare il rivenditore o il distributore dove è stata acquistata l'apparecchiatura; descrivere il problema o il malfunzionamento per verificare che esista una semplice soluzione.

Rivenditori e Distributori sono in grado di fornire tutte le informazioni relative ai problemi che possono presentarsi più frequentemente; normalmente possono riparare l'apparecchiatura molto più velocemente di quanto non potrebbe fare la casa costruttrice;

2 se il vostro rivenditore non può aiutarvi, contattare la **R.V.R. Elettronica** ed esporre il problema; se il personale lo riterrà necessario, Vi verrà spedita l'autorizzazione all'invio dell'apparecchiatura con le istruzioni del caso;

3 una volta ricevuta l'autorizzazione, restituire l'apparecchiatura in porto franco all'indirizzo specificato. Imballarla con cura, utilizzando possibilmente l'imballo originale, e sigillare il pacco.

Non restituire la macchina senza l'autorizzazione all'invio perché potrebbe essere rispedita al mittente.

4 citare il tipo, modello e numero di serie dell'apparecchiatura; allegare una diagnosi tecnica scritta dove sono elencati tutti i problemi ed i malfunzionamenti riscontrati ed una copia della fattura di acquisto.

La sostituzione di parti in garanzia o di pezzi di ricambio può essere richiesta al seguente indirizzo:

R.V.R. Elettronica SpA

Via del Fonditore, 2/2c

40138 BOLOGNA

ITALY

Tel. +39 051 6010506

citando il tipo, modello e numero di serie dell'apparecchiatura.

3. Primo soccorso

Il personale impegnato nell'installazione, nell'uso e nella manutenzione dell'apparecchiatura deve avere familiarità con la teoria e le pratiche di primo soccorso.

3.1 Trattamento degli shock elettrici

3.1.1 Se la vittima ha perso conoscenza

Seguire i principi di primo soccorso riportati qui di seguito.

- Posizionare la vittima sdraiata sulla schiena su una superficie rigida.
- Aprire le vie aeree sollevando il collo e spingendo indietro la fronte (**Figura 1**).
- Se necessario, aprire la bocca e controllare la respirazione.
- Se la vittima non respira, iniziare immediatamente la respirazione artificiale (**Figura 2**): inclinare la testa, chiudere le narici, fare aderire la bocca a quella della vittima e praticare 4 respirazioni veloci.

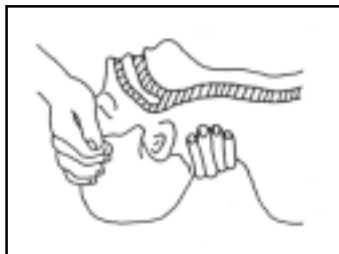



Figura 1

Figura 2

- Controllare il battito cardiaco (**Figura 3**); in assenza di battito, iniziare immediatamente il massaggio cardiaco (**Figura 4**) comprimendo lo sterno approssimativamente al centro del torace (**Figura 5**).

Figura 3

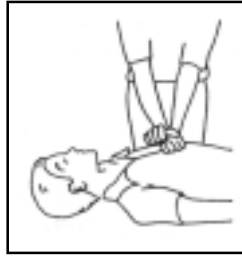



Figura 4

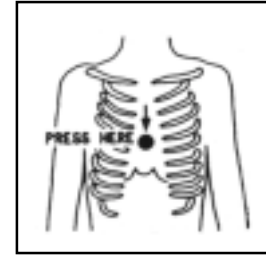



Figura 5

- Nel caso di un solo soccorritore, questo deve tenere un ritmo di 15 compressioni alternate a 2 respirazioni veloci.
- Nel caso in cui i soccorritori siano due, il ritmo deve essere di una respirazione ogni 5 compressioni.
- Non interrompere il massaggio cardiaco durante la respirazione artificiale.
- Chiamare un medico prima possibile.

3.1.2 Se la vittima è cosciente

- Coprire la vittima con una coperta.
- Cercare di tranquillizzarla.
- Slacciare gli abiti e sistemare la vittima in posizione coricata.
- Chiamare un medico prima possibile.

3.2 Trattamento delle ustioni elettriche

3.2.1 Vaste ustioni e tagli alla pelle

- Coprire l'area interessata con un lenzuolo o un panno pulito.
- Non rompere le vesciche; rimuovere il tessuto e le parti di vestito che si fossero attaccate alla pelle; applicare una pomata adatta.
- Trattare la vittima come richiede il tipo di infortunio.
- Trasportare la vittima in ospedale il più velocemente possibile.
- Se le braccia e le gambe sono state colpite, tenerle sollevate.

Se l'aiuto medico non è disponibile prima di un'ora e la vittima è cosciente e non ha conati di vomito, somministrare una soluzione liquida di sale e bicarbonato di sodio: 1 cucchiaino di sale e mezzo di bicarbonato di sodio ogni 250ml d'acqua.

Far bere lentamente mezzo bicchiere circa di soluzione per quattro volte e per un periodo di 15 minuti.

Interrompere qualora si verificassero conati di vomito.

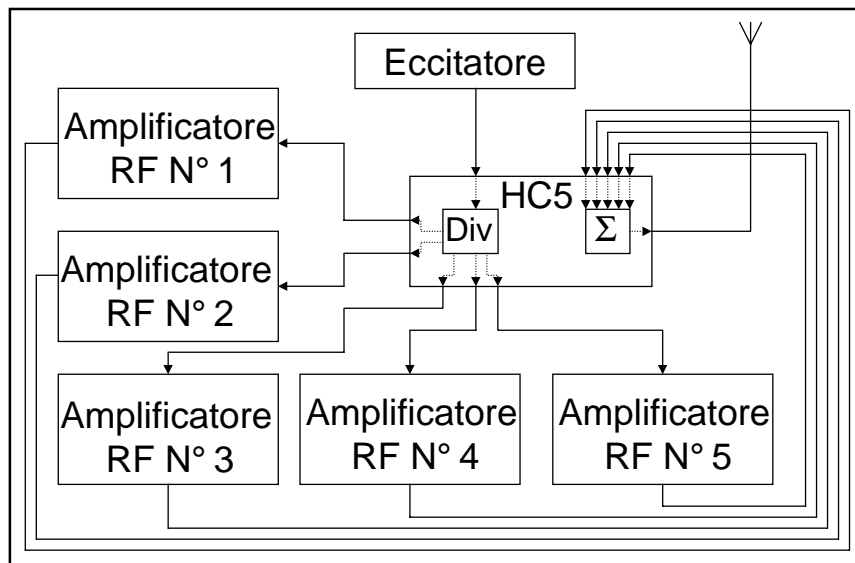
Non somministrare alcolici

3.2.2 Ustioni Meno gravi

- Applicare compresse di garza fredde (non ghiacciate) usando un panno il più possibile pulito.
- Non rompere le vesciche; rimuovere il tessuto e le parti di vestito che si fossero attaccate alla pelle; applicare una pomata adatta.
- Se necessario, mettere abiti puliti ed asciutti.
- Trattare la vittima come richiede il tipo di infortunio.
- Trasportare la vittima in ospedale il più velocemente possibile.
- Se le braccia e le gambe sono state colpite, tenerle sollevate.

4. Descrizione Generale

L'HC5-10, prodotto dalla R.V.R. Elettronica, è un accoppiatore ibrido a 5 vie che consente di accoppiare fino a cinque amplificatori di potenza RF. La sua funzione è di dividere il segnale RF proveniente da un eccitatore regolando opportunamente le fasi relative fra le cinque uscite, fornirle ai cinque amplificatori di potenza esterni e di combinare le loro uscite amplificate verso un'unica uscita di antenna

Gli amplificatori di potenza RF da utilizzare con l'HC5-10 possono avere potenza di uscita massima di 2kW (tipo PJ2000M-C), per una potenza nominale totale di 10kW.

Il funzionamento ideale di un trasmettitore basato su uno schema con combinatore ibrido come l'HC5-10, prevede che gli amplificatori eroghino tutti la stessa potenza. Eventuali differenze di potenza (o sfasamenti) fra gli amplificatori producono la cosiddetta "potenza di sbilanciamento", che viene in parte dissipata all'interno del combinatore. L'HC5-10 garantisce il funzionamento del trasmettitore anche nel caso che uno o più amplificatori siano completamente fuori servizio. In un caso del genere, la potenza proveniente dagli amplificatori superstiti viene comunque trasmessa all'antenna, tranne che per una frazione che viene dissipata internamente al combinatore.

Il HC5-10 è controllato tramite un sistema a microprocessore che comprende un display a LCD e che realizza le seguenti funzioni:

- misura e visualizzazione dei parametri di lavoro dell'accoppiatore;
- attivazione e disattivazione dell'erogazione di potenza;
- protezione del sistema rispetto a condizioni potenzialmente pericolose, come potenza di uscita, ROS o temperatura eccessivi;
- rilevamento di soglie di attenzione settabili dall'utente (per esempio, potenza di uscita al disotto di una certa soglia), che sono rese disponibili esternamente sul connettore di telemetria;
- comunicazione con dispositivi esterni.

Il software di gestione dell'HC5-10 è basato su di un sistema a menù. L'utente può navigare all'interno del sistema a menù usando i quattro pulsanti ESC, LEFT/UP, RIGHT/DOWN e ENTER. Un quinto pulsante viene usato per resettare i possibili allarmi che si sono verificati.

Lo stato della macchina viene indicato da nove LED presenti sul pannello anteriore.

Con un selettore situato sul pannello frontale, si può impostare l'accoppiatore per il funzionamento in modalità LOCAL o REMOTE:

- In modalità LOCAL permette l'immissione di comandi tramite i pulsanti sul frontale ed esclude il controllo da remoto (cioè tramite il connettore di telemetria).
- In modalità REMOTE, è invece abilitato il controllo remoto, mentre con i pulsanti è possibile solamente visualizzare i vari parametri, ma non modificarli.

In modo di funzionamento LOCAL è segnalato dall'accensione del corrispondente LED giallo sul pannello frontale.

Un connettore di telemetria sul retro dell'HC5-10 mette a disposizione delle applicazioni di telemetria le grandezze misurate dalla macchina sotto forma di segnali analogici proporzionali ai valori delle variabili. Sullo stesso connettore sono presenti dei segnali digitali di allarme e di attenzione ed ingressi digitali, ad esempio accensione/ spegnimento e reset degli allarmi.

L'HC5 può essere connesso in cascata all'eccitatore tramite un cavetto di interlock, in modo da poter disattivare l'erogazione di potenza dell'eccitatore in caso di malfunzionamenti nel sistema di trasmissione. Un effetto analogo si può ottenere anche se l'eccitatore è privo della funzionalità di interlock, collegandone l'alimentazione alla presa di corrente ausiliaria dell'HC5-10 “AUX OUT AC LINE”, che viene aperta da un relè contemporaneamente all'attivazione dell'interlock.

5. Guida rapida all’installazione ed uso

In questo capitolo sono riassunti i punti necessari per l'installazione della macchina. Nel caso qualche aspetto non risultasse completamente chiaro, ad esempio quando si utilizza la macchina per la prima volta, si consiglia di leggere con attenzione l’intero manuale.

5.1 Preparazione

Disimballare l'HC5-10, e prima di ogni altra operazione verificare che l'apparato non abbia subito alcun danno durante il trasporto. In particolare, controllare che tutti i connettori ed i controlli sui pannelli anteriore e posteriore siano in buone condizioni.

All’interno dell’HC5-10 sono compresi:

- Uno divisore RF a 5 vie;
- Un combinatore a 5 vie;
- Circuiti Elettronici di servizio che controllano il sistema completo di HC5-10 con 5 amplificatori 2kW collegati (es. PJ2000M-C);
- Cavi di collegamento per i segnali di ingresso RF di ogni amplificatore;
- Cavi di collegamento per i segnali di uscita RF di ogni amplificatore;
- Cavi di collegamento per i segnali che si scambiano il combinatore HC5-10 e l’amplificatore PJ2000M-C. Nel caso il cavo non fosse in buone condizioni o non venisse collegato, il sistema combinato non è in grado di gestire correttamente i vari parametri intercollegati. Questa condizione comporta un’alta probabilità di creare danni permanenti a carico del HC5-10.

Controllare, se necessario, la presenza e l’integrità dei fusibili. I valori richiesti sono i seguenti:

- Aux Fuse 10A
- Mains fuse 10A

Connettere il cavo di uscita RF dell’eccitatore al connettore di ingresso (tipo N) della sezione splitter del combinatore. Collegare ciascuna delle cinque uscite (tipo N) della sezione splitter con l’ingresso RF del relativo amplificatore di potenza. Collegare le uscite degli amplificatori (tipo 7/8”) agli ingressi della sezione di accoppiamento del combinatore (tipo 7/16”).

Collegare il connettore (tipo 1+5/8”) di uscita RF complessiva del combinatore all’antenna o ad un carico fittizio in grado di dissipare la potenza in gioco. Collegare con un cavetto coassiale uno dei connettori BNC “Alarms/Interlock” al connettore Interlock dell’eccitatore (vedi come riferimento lo schema incluso in ogni stazione). Collegare il connettore di telemetria al connettore “Telemetry” dell’eccitatore, se previsto nella configurazione (vedere il manuale di stazione).

Connettere il cavo di rete nell’apposito connettore MAINS sul pannello posteriore.

ATTENZIONE: il connettore di alimentazione è una morsettiera, assicurarsi che il cavo non sia sotto tensione al momento del collegamento.

ATTENZIONE: è essenziale che l'apparato venga collegato correttamente a terra per garantire sicurezza di funzionamento e prestazioni corrette.

5.2 Uso

Per la funzione che svolge, un HC5-10 viene sempre utilizzato all'interno di un trasmettitore che comprende, un eccitatore, cinque amplificatori ed un driver RF capace di erogare una potenza di uscita RF fino a 250W, se l'eccitatore non eroga la potenza di uscita richiesta. Il HC5-10 controlla il gruppo di eccitazione solamente per quanto riguarda l'interruzione di potenza RF e l'alimentazione di rete.

Quando l'HC5-10 viene messo sotto tensione, verificare che le due spie ON si illuminino. Il display LCD mostra immediatamente una schermata di presentazione, dopodiché passa alla schermata predefinita che contiene i valori di potenza diretta e riflessa.

Attivare l'eccitatore a potenza minima ed attendere che si agganci sulla frequenza di lavoro. Una volta che l'eccitatore ha agganciato, incrementarne la potenza di uscita gradualmente, controllando man mano gli strumenti dell'eccitatore, degli amplificatori ed il display del combinatore. Aumentare la potenza dell'eccitatore fino a che l'uscita del combinatore non raggiunge il valore desiderato, cioè al massimo la piena potenza della stazione.

A questo punto, tramite il sistema di gestione software, è possibile verificare tutti i parametri di funzionamento della macchina.

Normalmente, la macchina non richiede supervisione per il suo esercizio. Nel caso si verifichino condizioni di allarme, queste sono gestite in modo automatico dal sistema di protezione e vengono notificate all'utente tramite i LED sul pannello e messaggi a display.

5.2.1 Comportamento Generale con PJ2000M-C

Il HC5-10 comprende circuiti elettronici che regolano il sistema completo di amplificatori collegati secondo modalità che consentono di ottenere le seguenti prestazioni:

- Funzionamento parziale del servizio anche quando alcuni amplificatori collegati sono fuori uso.
- Funzionamento parziale del servizio anche quando rimane attiva la sola fase di alimentazione di rete su cui sono collegati i dispositivi monofase.
- Interruzione totale del servizio quando le condizioni del sistema sono incompatibili con il funzionamento.

I comandi che controllano il sistema HC5-10 con PJ2000M-C sono:

- Comando "ON", accende l'intero sistema.
- Comando "OFF", spegne l'intero sistema.
- Comando "Inhibit", sospende totalmente il funzionamento del sistema finquando persiste il segnale che lo comanda.
- Comando di "Reset", effettua un reset di protezioni che si propaga per tutti gli apparati PJ2000M-C.

Di norma il sistema HC5-10 con PJ2000M-C deve funzionare con tutti gli apparati settati in posizione "Remote". Nel caso qualche apparato non sia nella condizione "Remote", non costituisce una condizione di rischio di danni ad alcuna parte elettrica di tutto il sistema.

Quando HC5-10 è settato in "Remote", allora l'intero sistema accetta comandi solamente dai collegamenti remoti.

Quando HC5-10 è settato in "Local" e tutti gli apparati PJ2000M-C sono in "Remote", allora è possibile comandare l'intero sistema dal pannello frontale di HC5-10.

Quando qualche apparato non fosse collegato in "Remote", il comportamento di quell'apparato non è conforme al comportamento degli altri in risposta ai comandi operati sul sistema.

I parametri di funzionamento di ogni apparato sono visionabili, in qualsiasi momento, navigando attraverso il menù settabile tramite i tasti presenti sul pannello frontale. Questa navigazione è possibile sia con apparato in posizione "Remote" sia in "Local".

I comandi tramite tasti su pannello frontale, invece, sono possibili solo quando l'apparato è in posizione "Local".

La necessità di effettuare comandi sui soli apparati amplificatori può avere utilità di carattere diagnostico, il normale funzionamento degli apparati prevede che siano settati in posizione "Remote", quindi in condizione di rispondere ai comandi provenienti dal HC5-10. Il settaggio dell'apparato HC5-10, invece, può essere scelto sulla base dell'opzione prevista dal progetto della stazione. Il HC5-10 può essere comandato tramite telemetria oppure dall'operatore, nel primo caso deve essere settato in "Remote", nel secondo caso in "Local".

Quando il sistema funziona a regime e regolarmente, allora sono accese la seguenti indicazioni:

- Su HC5-10 sono accesi i due LEDs verdi con label "ON". Quando l'apparato è regolato fino a 10KW RF output, può essere acceso anche il LED giallo con indicazione "Over". Il LED giallo con indicazione "Local" Può essere acceso o non acceso secondo il settaggio impostato dall'operatore.
- Su ogni amplificatore PJ2000M-C sono accesi i due LEDs verdi con label "ON". Quando l'apparato è regolato fino a 10KW RF output, può essere acceso anche il LED giallo con indicazione "Fold Back". Il LED giallo con indicazione "Local" deve essere non acceso, è previsto di norma che gli apparati amplificatori siano sempre settati in "Remote".

5.2.2 Norme Generali di funzionamento con PJ2000M-C

Il funzionamento normale del sistema HC5-10 con PJ2000M-C prevede che i cinque apparati amplificatori siano funzionanti con potenze di uscita uguali e fase elettrica dei loro segnali equalizzata all'ingresso del combiner.

Ogni amplificatore PJ2000M-C dispone di regolazione di potenza effettuabile tramite un trimmer presente sul pannello frontale della sezione RF. Questa regolazione deve essere settata per il massimo della potenza dell'amplificatore regolando il trimmer completamente in senso orario. L'equalizzazione della potenza di ciascun amplificatore viene ottenuto per effetto del regolatore che è presente sul HC5-10, (trimmer nominato "Power Adjust").

Il sistema è in grado di erogare in uscita una potenza fino a 10KW RF garantiti, ma è stato progettato in modo tale da poter funzionare anche a potenza inferiore con una efficenza elettrica accettabile. Ogni potenza di uscita programmata richiede una diversa potenza di eccitazione.

Per utilizzare appieno le potenzialità del sistema, occorre fare riferimento a questo piccolo accorgimento: l'eccitazione di ingresso RF deve essere maggiore di quella che consente di ottenere la potenza RF di regime, questo surplus di potenza deve essere tale da ottenere una potenza di output maggiorata della quantità descritta nella tabella sotto.

Tabella dei valori di potenza output surplus per ogni valore di potenza di regime programmata.

Potenza di uscita	Surplus di Potenza di uscita
10kW	400W
8kW	800W
6kW	1000W
5kW	1500W
4kW	2000W
3kW	2000W

Il sistema può essere comunque regolato senza pericolo di danni anche con una potenza di eccitazione appena sufficente ad ottenere la potenza finale programmata (quindi senza surplus), in questo caso però si riduce la stabilità della potenza RF output, e si ottiene una efficenza elettrica non ottimale per potenze inferiori a 10KW.

La regolazione della fase elettrica dei segnali degli amplificatori combinati, consente di ottenere una forte riduzione della potenza RF sprecata sulle resistenze absorbers. Questa operazione dà i migliori risultati se viene effettuata quando gli apparati sono stati regolati alla potenza di regime programmata dal regolatore presente sul pannello frontale del HC5-10 (Power Adjust).

La fase elettrica degli amplificatori viene ottimizzata nella frequenza di lavoro programmata per il trasmettitore, tuttavvia vi sono possibilità operative che prevedono che il trasmettitore possa funzionare alternativamente su diverse frequenze, vedi sistemi di più trasmettitori con riserva in comune. In questi casi la regolazione della fase elettrica deve essere effettuata considerando di ottenere un compromesso con parametri di funzionamento accettabili per tutte le frequenze possibili di lavoro.

Questa seconda sistemazione dei segnali comunque, consente di ottenere valori di funzionamento del sistema combinato in cui la potenza sprecata rimane inferiore sempre al 2% della totale. I sistemi ottimizzati su una sola frequenza possono arrivare a potenze sprecate inferiori a 0.5%. È necessario comunque regolare la fase in modo che il valore di potenza sprecata "Rej PWR" sia inferiore sempre a 200W. In caso contrario si può presentare la condizione per cui l'apparato HC5-10 cade in protezione con riduzione di potenza d'uscita e non può ritornare a piena potenza per il mancato rientro delle condizioni che lo permetterebbero ("Rej PWR" minore di 200W).

5.2.3 Comportamento del sistema in funzione dei parametri di lavoro

L'apparato HC5-10 mette in atto diverse modalità di funzionamento secondo le diverse condizioni di lavoro in cui si viene a trovare. L'apparato HC5-10 dispone di due gruppi di ventilatori disposti sia sui pannelli che all'interno: gruppo ordinario e gruppo d'emergenza.

Il gruppo ordinario deve funzionare sempre quando l'apparato è settato in "ON" e durante i brevi momenti di post-ventilazione, il gruppo d'emergenza entra in funzione quando la potenza totale sulle resistenze absorbers supera 200W e/o quando la temperatura della resistenza più calda supera 40 °C. Quando entra in funzione il gruppo di ventole d'emergenza, sul pannello frontale del HC5-10 si accende un LED di colore giallo con indicazione "Fans On".

Per post-ventilazione si intende che le ventole del gruppo ordinario continuino a funzionare per circa 3 minuti dopo il settaggio in "OFF" del HC5-10. Ad ogni ora trascorsa in posizione "OFF", l'apparato HC5-10 accende per 3 minuti circa il gruppo ordinario di ventole, questo per asportare il calore accumulato all'interno dei circuiti. Un circuito elettronico controlla se l'alimentazione delle ventole è regolare, in caso di irregolarità viene generato un allarme "Fault" che interrompe il funzionamento dell'apparato senza tentativi di ripristino. Questo allarme appare sul display e su un LED di colore rosso posizionato tra le ventole del pannello frontale.

Un avanzato circuito di misura controlla il valore di potenza su ciascuna delle resistenze absorbers e ne effettua la somma algebrica. Questa somma è disponibile come parametro misurato su display come "Rej PWR". Quando la potenza di una sola delle resistenze absorbers supera il limite di 800W, l'apparato HC5-10 reagisce riducendo la potenza di tutti gli amplificatori PJ2000M-C a 1KW massimo.

La riduzione di potenza rientra solamente quando la potenza totale su resistenze absorbers ritorna sotto il valore 200W. Da notare che, se la regolazione di fase tra gli apparati fosse non ottimale, con valore "Rej PWR" a regime superiore a 200W, il sistema non ritorna più a piena potenza dopo una fase di protezione che ne prevede la riduzione. La riduzione di potenza viene segnalata sul pannello frontale di HC5-10 con un LED di colore giallo e con indicazione "Fold Back".

5.2.4 Circuiti di protezione

L'apparato HC5-10 dispone di circuiti di protezione che fermano temporaneamente e/o definitivamente il funzionamento dell'intero sistema trasmettitore.

1) Protezione di eccessiva potenza potenza di uscita"Fwd PWR".

Interviene a 12.5KW, effettua fino ad 8 tentativi nel breve periodo; esauriti i tentativi di ripristino blocca definitivamente l'apparato segnalando con un LED rosso "Fault" posto in alto sul pannello frontale. Se il totale degli 8 tentativi non avviene entro il periodo di un'ora, il contatore degli interventi si azzera restituendo ancora altre 8 possibilità di ripristino. Durante l'arresto temporaneo sul pannello frontale si HC5-10 appare l'indicazione a LED giallo con label "Wait".

2) Protezione di eccessiva potenza riflessa di uscita "Ref PWR".

Interviene a 1800W, effettua fino ad 8 tentativi nel breve periodo, esauriti i tentativi di ripristino blocca definitivamente l'apparato segnalando con un LED rosso "Fault" posto in alto sul pannello frontale. Se il totale degli 8 tentativi non avviene entro il periodo di un'ora, il contatore degli interventi si azzera restituendo ancora altre 8 possibilità di ripristino. Durante l'arresto temporaneo sul pannello frontale del HC5-10 appare l'indicazione a LED giallo con label "Wait".

3) Protezione di eccessiva potenza di eccitazione ingresso "Inp PWR".

Interviene a 250W, effettua fino ad 8 tentativi nel breve periodo, esauriti i tentativi di ripristino blocca definitivamente l'apparato segnalando con un LED rosso "Fault" posto in alto sul pannello frontale. Se il totale degli 8 tentativi non avviene entro il periodo di un'ora, il contatore degli interventi si azzera restituendo ancora altre 8 possibilità di ripristino. Durante l'arresto temporaneo sul pannello frontale si HC5-10 appare l'indicazione a LED giallo con label "Wait".

4) Protezione di eccessiva potenza Rejected "Rej PWR".

Interviene a 1650W, effettua fino ad 8 tentativi nel breve periodo, esauriti i tentativi di ripristino blocca definitivamente l'apparato segnalando con un LED rosso "Fault" posto in alto sul pannello frontale. Se il totale degli 8 tentativi non avviene entro il periodo di un'ora, il contatore degli interventi si azzera restituendo ancora altre 8 possibilità di ripristino. Durante l'arresto temporaneo sul pannello frontale si HC5-10 appare l'indicazione a LED giallo con label "Wait".

6) Protezione di eccessiva temperatura su almeno una delle 5 resistenze absorber "Temp".

Interviene a 80°C e si mantiene fintanto che il valore ha superato la soglia, quando il valore scende nuovamente al di sotto del limite, il funzionamento ritorna normale.

5) Protezione di alimentazione di rete elettrica "Mains".

Interviene quando la tensione di rete che alimenta l'apparato HC5-10 supera i limiti di ± 20% e si mantiene fintantochè il valore è fuori dall'intervallo di limite, ritorna normale il funzionamento quando il valore è entro l'intervallo di limiti.

5.2.5 Anomalie di Funzionamento

Alcune condizioni operative possono generare un modo di funzionare dell'apparato non ottimale.

Anomalia: Quando almeno uno degli amplificatori PJ2000M-C non eroga la stessa potenza degli altri, la potenza su resistenze absorbers "Rej PWR" potrebbe superare il valore di soglia di 200W. Se durante il periodo operativo del trasmettitore, si verificasse una situazione che comporta l'intervento della protezione con riduzione di potenza (es.: uno degli amplificatori sospende temporaneamente il suo funzionamento, mentre gli altri continuano a funzionare), in questo caso il sistema con HC5-10 non ritorna più al valore di potenza RF out precedente a questo evento.

Rimedio: Ridurre la potenza di tutto il trasmettitore regolando il trimmer "Power Adjust", sul pannello frontale di HC5-10, fino ad ottenere un valore di "Rej PWR" inferiore a 200W.

Anomalia: Quando la regolazione di fase dei segnali dei 5 amplificatori non è ottimizzata, la potenza su resistenze absorbers "Rej PWR" potrebbe superare il valore di 200W. Se durante il periodo operativo del trasmettitore, si verificasse una situazione che comporta l'intervento di protezione con riduzione di potenza (es.: uno degli amplificatori sospende temporaneamente il suo funzionamento mentre gli altri continuano a funzionare), in questo caso il sistema con HC5-10 non ritorna più al valore di potenza RF out precedente questo evento.

Rimedio: Regolare la fase dei segnali dei degli amplificatori fino ad ottenere un valore di "Rej PWR" inferiore a 200W.

Quando uno degli amplificatori è settato in posizione "Local" il suo modo di funzionare si differenzia dal modo degli altri amplificatori.

Quando viene comandato un settaggio "OFF" agendo su HC5-10, l'amplificatore in "Local" reagisce con un settaggio in "Inhibit" invece che "OFF". La situazione non costituisce rischio di danno per l'intero sistema, solamente una imperfezione di forma.

Quando viene comandato un settaggio di "Reset" di protezioni agendo sul comando di HC5-10, l'amplificatore in "Local" non effettua il suo reset.

Quando l'amplificatore settato "Local" si trova in posizione "OFF", non è possibile cambiare la sua posizione verso "ON" agendo tramite i comandi su HC5-10.

Quando l'amplificatore settato in "Local" viene commutato in "Remote", questo si allinea al settaggio impostato dai comandi operati su HC5-10.

Quando manca una fase di alimentazione della rete elettrica, che non sia quella che alimenta il HC5-10, il trasmettitore riduce la sua potenza RF di uscita ad un valore che non supera i 5KW. Se la potenza di regime programmata è inferiore al valore di 5KW, non avviene alcuna riduzione.

Quando mancano due fasi di alimentazione della rete elettrica, ma rimane la fase che alimenta il HC5-10, il trasmettitore riduce la sua potenza RF di uscita ad un valore che non supera 1KW. Se la potenza di regime programmata è inferiore al valore di 1KW, non avviene alcuna riduzione.

5.2.5 Rischi per il sistema HC5-10 con PJ2000M-C

Alcune situazioni operative sono potenzialmente dannose per qualche parte del sistema.

Quando il cavo di interconnessione dei segnali di comando non collega tutti gli apparati del sistema, gli amplificatori non collegati non reagiscono ai comandi provenienti dall'apparato HC5-10. Questo costituisce possibile causa di danni permanenti a carico del HC5-10.

Se il collegamento del neutro della rete elettrica si interrompe in qualsiasi parte dell'impianto elettrico, dentro o fuori dell'apparato, sono possibili **GRAVISSIMI DANNI** permanenti a carico di tutti gli apparati del sistema.

L'apparato HC5-10 **DEVE** essere collegato al suo apparato driver/eccitatore tramite un cavo che consente di interromperne il funzionamento in caso di intervento in protezione. Questo collegamento può essere di due tipi:

- Segnale di bassa tensione che interrompe la potenza del sistema driver/eccitatore.
- Alimentazione dell'exciter collegata alla presa di tensione di rete prevista, e disponibile sul pannello posteriore.

La prima soluzione è indispensabile quando il sistema HC5-10 con PJ2000M-C è collegato alla telemetria, i cui circuiti sono installati sull'eccitatore.

Se almeno uno dei due collegamenti non viene effettuato, sono possibili danni permanenti a carico del HC5-10.

I cavi di potenza RF che collegano l'uscita di ogni amplificatore PJ2000M-C con il combiner HC5-10 devono essere ben serrati. Se il contatto tra i connettori non è corretto, si possono verificare fughe di energia in RF. Questa energia ha il potere di influire pericolosamente sul comportamento di circuiti elettrici di altre apparecchiature nelle vicinanze del trasmettitore oltre che sul trasmettitore stesso. La potenza in gioco

su queste connessioni è potenzialmente capace di generare surriscaldamenti con possibile incendio dei cavi.

ATTENZIONE: I cavi di interconnessione tra amplificatori e HC5-10 contengono TEFLON, la combustione del TEFLON genera GAS ALTAMENTE TOSSICI per ogni essere vivente.

L'amplificatore richiede alti valori di corrente dalla rete elettrica. Se i cavi che forniscono l'alimentazione elettrica generale non sono ben serrati si possono verificare incendi.

5.2.6 Rischi per il personale

Il sistema HC5-10 con amplificatori PJ2000M-C può funzionare anche quando uno o più amplificatori sono stati fisicamente rimossi dal sistema.

Per la natura stessa del tipo di combiner adottato, è potenzialmente possibile effettuare la rimozione di un apparato mantenendo in funzione il trasmettitore in potenza RF, senza che vengano generati segnali di sovraccarico che ne interrompano il funzionamento. Siccome la rimozione fisica di un amplificatore avviene tramite il maneggiamento dei connettori di potenza RF collegati all'amplificatore, l'operatore dovrebbe maneggiare punti dove è presente energia RF che non viene interrotta da circuiti di protezione.

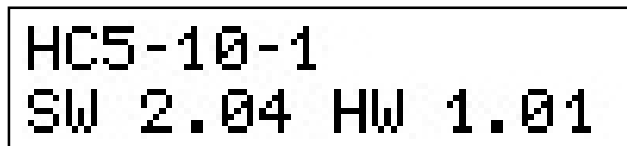
In teoria i valori di potenza RF in questi punti sono bassi, ma per effetto del disadattamento di impedenza RF che il maneggiamento può causare, la potenza nei connettori può salire fino a valori molto pericolosi.

Queste operazioni, pertanto, sono da EVITARSI ASSOLUTAMENTE !

5.3 Software

Questo capitolo descrive le modalità con cui il microprocessore controlla il combinatore ibrido, e come l'utente può interagire con il software.

Si noti che l'utente può dare comandi all'apparato tramite i pulsanti sul pannello solo quando la macchina è impostata in modo LOCAL tramite il selettore che si trova sul pannello frontale. In caso contrario, l'utente può solo leggere i parametri, senza modificarli.

La gestione dell'HC5-10 è affidata ad un software generico utilizzato in diverse classi di dispositivi prodotti dalla R.V.R. Elettronica SpA, come i combinatori della serie HC e gli amplificatori di tipo PJ500M-C e PJ1000M.

Per questo motivo, opzioni relative ad altri tipi di apparecchi sono disattivate nella versione del software installata sul HC5-10 (per esempio il menù P.A.).

Si noti che alcuni parametri che vengono misurati e mostrati all'utente potrebbero, in alcuni casi, non essere disponibili. Ciò accade quando, per ragioni fisiche, i valori misurati non sono significativi per l'utilizzo all'interno del software di controllo.

Quando il valore di un parametro non è disponibile per questa ragione, al suo posto sul display viene mostrato il simbolo “==”.

In figura 5.1 è riportato il diagramma complessivo del software del combinatore, costituito essenzialmente da una schermata predefinita e da un insieme di menù.

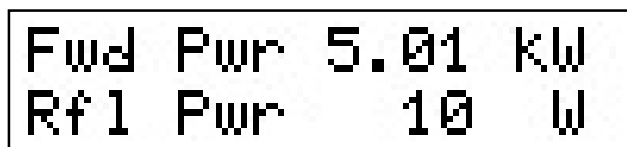
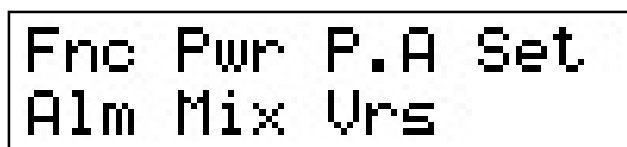
All’accensione, il display LCD mostra la schermata di presentazione contenente il nome dell’apparato ed informazioni sull’attuale versione software (SW) ed hardware (HW):

```
HC5-10-1
SW 2.04 HW 1.01
```

Figura 5.1

Dopo alcuni secondi, viene mostrata la schermata principale, sulla quale sono riportati i valori della potenza diretta e riflessa:

```
Fwd Pwr 5.01 kW
Rfl Pwr   10  W
```

Il software rimane indefinitamente all’interno di questa schermata finché l’utente non preme il pulsante ESC.

Tramite ESC, si passa alla schermata di selezione, dalla quale è possibile accedere a tutti gli altri menù:

```
Fnc Pwr P.A Set
Alm Mix Vrs
```

Premendo nuovamente ESC, si ritorna alla schermata predefinita.

Per entrare in uno dei sottomenù, selezionarne il nome (che sarà sottolineato da un cursore lampeggiante) con i pulsanti DESTRA o SINISTRA e quindi premere il pulsante ENTER.

5.3.1 Menù Funzionamento (Fnc)

Da questo menù, l'utente può “accendere” o “spegnere” l'accoppiatore ibrido.

L'effetto di questo comando è che quando l'HC5-10 viene messo in OFF, il conduttore interno del connettore INTERLOCK viene posto a massa, in modo da forzare l'eccitatore in modo stand-by (ciò può avvenire solo se l'eccitatore prevede un'opzione interlock, come quelli prodotti dalla RVR, e se il relativo connettore è collegato correttamente al combinatore ibrido). Contemporaneamente, l'uscita ausiliaria di alimentazione di rete viene aperta, in modo che se vi è connesso un eccitatore, questo venga spento.

Quando l'accoppiatore ibrido viene posto in modo OFF, il software attende alcuni minuti per permettere il raffreddamento della macchina, dopodiché vengono spente anche le ventole.

Ogni due ore, quando la macchina è in OFF il software attiva per un breve periodo le ventole per eliminare il calore generato dalla circuiteria e per evitare che, in caso di lunghi tempi di inattività, le ventole si blocchino.

Rimettendo l'accoppiatore ibrido in ON, il circuito di interlock viene riaperto, riabilitando l'emissione di potenza da parte dell'eccitatore collegato, l'uscita di alimentazione ausiliaria viene alimentata e le ventole riavviate.

5.3.2 Menù potenza (Pwr)

Questa schermata, composta di diverse linee che si possono scorrere con i pulsanti SU' e GIU', mostra all'utente tutte le misure relative al comportamento della sezione di potenza dell'amplificatore:

- Forward Power (Fwd Pwr)
- Reflected Power (Rfl Pwr)
- Standing Wave Ratio (SWR) (Disattivato)
- Input Power (Inp Pwr)
- Reject SWR (Rej SWR)

In funzione della configurazione della macchina, alcune delle misure possono essere disabilitate.

La seguente figura mostra l'aspetto completo di questa schermata (sono visibili sul display solo due righe alla volta, utilizzare i pulsanti SU' e GIU' per scorrerla):

```
Fwd Pwr 5.01 kW
Rfl Pwr   10  W
SWR      Off
Inp Pwr Off   W
Rej Pwr   15  W
```

5.3.3 Menù Power Amplifier (P.A.)

Questa schermata, composta di diverse linee che si possono scorrere con i pulsanti SU' e GIU', mostra all'utente tutte le misure relative dell'apparato:

- Tensione (VPA) - Disattivato
- Corrente (IPA) - Disattivato
- Efficienza - Disattivato
- Temperatura
- Tensione di alimentazione (Mains - variazione percentuale rispetto alla tensione nominale)

La seguente figura mostra l'aspetto completo di questa schermata (sono visibili sul display solo due righe alla volta, utilizzare i pulsanti SU' e GIU' per scorrerla):

Si noti che le prime tre righe della schermata sono disattivate nel HC5-10 in quanto senza significato per un accoppiatore ibrido.

5.3.4 Menù di impostazione soglie

Come accennato nell'introduzione, l'accoppiatore offre tre soglie di attenzione settabili dall'utente. Ciascuna di esse viene confrontata con il livello di uno dei parametri di funzionamento della macchina. I risultati del confronto sono resi disponibili sul connettore di telemetria, sui contatti della scheda di telemetria esterna opzionale, e possono essere letti sul display come "O" (open, cioè il risultato è falso) oppure "C" (close, cioè il risultato è vero).

Due delle soglie settabili (***P**ower **G**ood*) si riferiscono al livello di potenza emessa, per la terza viene verificata la quantità di potenza riflessa (***R**e**fl**ected **War**ning*).

Le soglie sono espresse in termini di percentuale del fondo scala della grandezza considerata.

I fondo-scala delle grandezze monitorate dalle soglie di attenzione per l'HC5-10 sono:

- Potenza Diretta 10000 W
- Potenza Riflessa 1000 W

Per cambiare i valori delle soglie di attenzione, seguire la seguente procedura:

- Selezionare la linea da modificare (con i pulsanti SU' e GIU')
- Premere il pulsante ENTER
- Modificare il valore della soglia (pulsanti SU' e GIU')
- Premere ENTER per confermare

La figura seguente mostra un esempio di configurazione di questo menù.

```
PwrGd1 > 80 % O
PwrGd2 > 50 % O
RflWar > 70 % O
```

In questo esempio, le soglie degli allarmi sono:

- PwrGd 1 8000 W (80% X 10000 W)
- PwrGd2 5000 W (50% X 10000 W)
- RflWar 700 W (70% X 1000 W)

5.3.5 Menù Allarmi

Questo menù offre all'utente le informazioni relative allo stato del sistema di protezioni incorporato nell'accoppiatore ibrido.

Consiste in un certo numero di linee, ciascuna delle quali contiene il nome della variabile controllata dal sistema di protezione ed il tipo di intervento che è stato effettuato dal sistema.

Quest'ultimo può essere del tipo **X - (Y)**, **Wait**, o **Dis.** (Disabilitato).

L'aspetto di questo menu è il seguente (sono visibili sul display solo due righe alla volta, utilizzare i pulsanti SU' e GIU' per scorrerlo):

```
Fwd Pwr  0-(8)
Rfl Pwr  0-(8)
Inp Pwr  0-(8)
V.P.A.   Dis.
I.P.A.   Dis.
Temp.    Wait
Rej Pwr  0-(8)
Mains    Wait
SWR      Dis.
Eff.     Dis.
```

La funzione di questo menù è essenzialmente di ausilio per il tecnico per l'identificazione delle cause di possibili malfunzionamenti.

5.3.6 Menù Varie

Questo menù permette di compiere due azioni:

- impostazione dell'indirizzo nel collegamento in bus seriale di tipo I^2C
- impostazione della modalità di visualizzazione del menù principale.

```
I2C Addr:   1
Display:  Dig.
```

L'indirizzo di rete I^2C è rilevante quando l'accoppiatore ibrido è connesso in un sistema di trasmissione RVR che prevede l'uso di questo protocollo. Si raccomanda di non modificarlo senza motivo.

La modalità di visualizzazione del menù principale può essere **Dig**itale (la visualizzazione descritta al capitolo 5.3) oppure **Anal**ogica:

Nel modo di visualizzazione analogico, un triangolino indica il livello di potenza riflessa impostato nel Menù Impostazione soglie Allarmi (alla voce RflWar), mentre la barra

inferiore mostra il livello istantaneo di potenza riflessa.
Questo tipo di visualizzazione può risultare utile quando all’uscita dell’accoppiatore ibrido è connesso un dispositivo da sintonizzare, come una cavità.

5.3.7 Menù Versioni

Questa schermata mostra le versioni dell’hardware (H.V.) e del software (S.V.) dell’apparato.

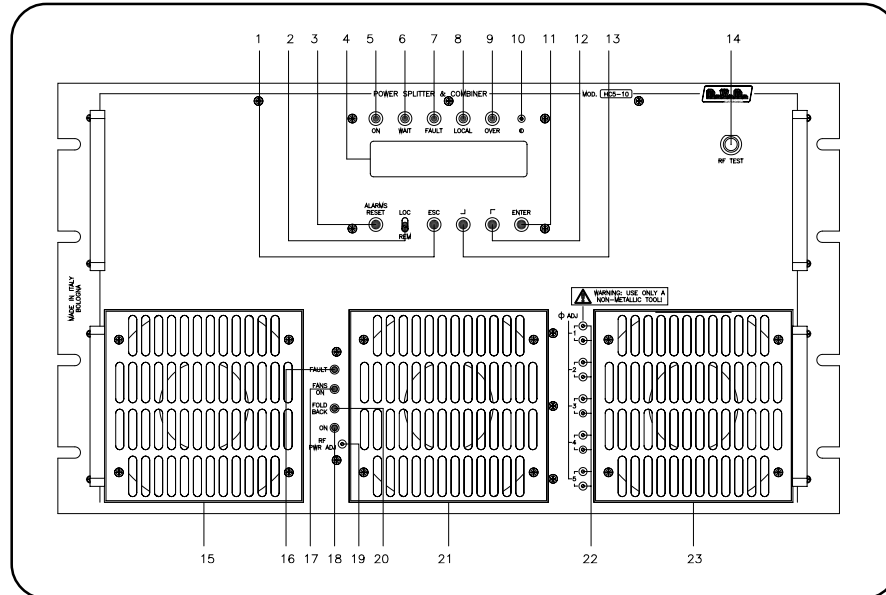
```
H.V. 1.01
S.V. 2.04
```

5.3.8 Sistema di Protezione

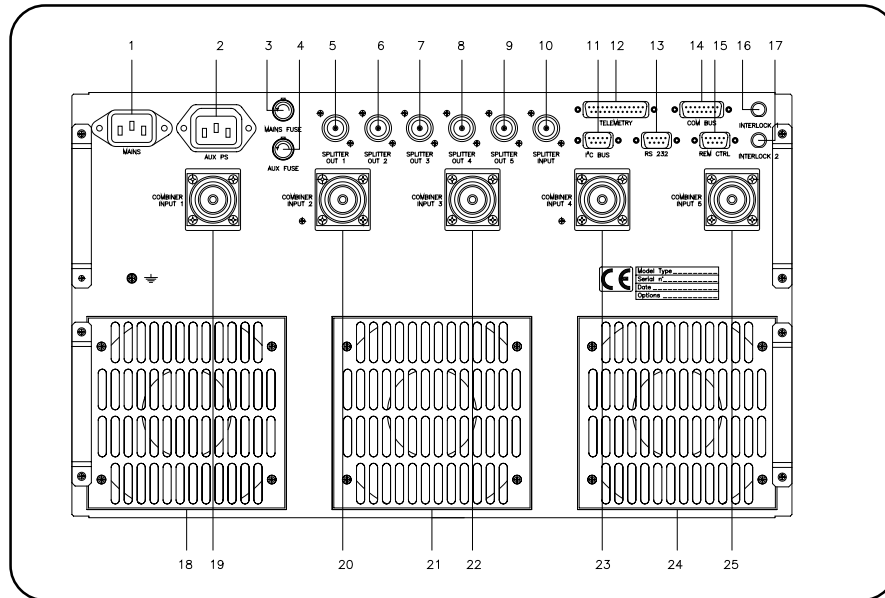
Il sistema di protezione implementato nell’accoppiatore ibrido si basa su due tipi di intervento, il “Foldback” e la disabilitazione temporanea.

6. Controlli, Indicatori e Connettori

Questo capitolo descrive i panelli anteriore e posteriore dell'HC5-10, con una breve indicazione della funzione dei diversi elementi.

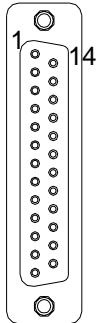
6.1 Pannello Anteriore

[1] ESC	Pulsante da premere per uscire da un menù.
[2] LOC/REM	Selettore del modo di controllo remoto o locale.
[3] ALARM RESET	Pulsante per il reset manuale del sistema di protezione (anche degli amplificatori, nel caso siano correttamente collegati).
[4] DISPLAY	Display a cristalli liquidi.
[5] ON	LED verde, illuminato quando l'accoppiatore è in grado di erogare potenza.
[6] WAIT	LED giallo che indica che l'accoppiatore ibrido è in attesa che venga rimossa una condizione che impedisce l'erogazione di potenza.
[7] FAULT	LED rosso che indica la presenza di un malfunzionamento che non può essere risolto automaticamente.
[8] LOCAL	LED giallo, che se acceso indica che l'accoppiatore ibrido è in modo di controllo locale.
[9] OVER	LED giallo, se acceso indica il raggiungimento della massima potenza erogabile dal sistema.
[10] BRIGHTNESS	Trimmer di regolazione del contrasto del display.
[11] ENTER	Pulsante per la conferma di un parametro e per l'ingresso nei menù.
[12] RIGHT/DOWN	Pulsante per la navigazione nel sistema a menù e per la modifica dei parametri.
[13] LEFT/UP	Pulsante per la navigazione nel sistema a menù e per la modifica dei parametri.
[14] R.F. TEST	BNC RF monitor output. Il livello di uscita è di -60 dBc sotto la potenza di uscita nella banda 87.5-108 MHz.
[15] AIR FILTER	Filtro dell'aria per il circuito combinatore e divisore.

[16] FAULT	LED rosso che indica la presenza di un malfunzionamento che non può essere risolto automaticamente dopo i tentativi “RETRY” impostati.
[17] FANS ON	LED giallo, illuminato quando entra in funzione il gruppo di ventole di emergenza in seguito a eccesso di temperatura (superati i 45°C), sbilanciamento sopra i 200 W o post ventilazione.
[18] ON	LED verde, illuminato quando l’accoppiatore è acceso.
[19] RF PWR ADJ	Trimmer di regolazione della potenza (girare completamente in senso orario per avere la massima potenza)
[21] FOLDBACK	LED giallo, se acceso indica l’intervento della di riduzione automatica della potenza erogata a 1000W massimo per ogni amplificatore.
[21] AIR FILTER	Filtro dell’aria per il circuito combinatore e divisore.
[22] Φ ADJ.	Regolazione della fase dei canali RF di ingresso degli amplificatori. NON UTILIZZARE OGGETTI METALLICI PER LA REGOLAZIONE.
[23] AIR FILTER	Filtro dell’aria per il circuito combinatore e divisore.

6.2 Panello posteriore

[1] MAINS	Presa di corrente VDE per l'alimentazione di rete.
[2] AUX PS	Presa ausiliaria di corrente VDE per l'alimentazione di dispositivi esterni (tipicamente un eccitatore).
[3] MAINS FUSE	Fusibile di protezione per l'ingresso di alimentazione di rete (10A).
[4] AUX FUSE	Fusibile di protezione per l'uscita ausiliaria AUX fuse (10A).
[5-6-7-8-9] SPLITTER OUT 1 to 5	Uscita del circuito divisore (tipo N) per pilotare gli amplificatori.
[10] SPLITTER INPUT	Connettore d'ingresso per l'eccitatore (tipo N) .
[11] I^{2}C	Connettore DB9 per connessioni in standard I^{2}C.
[12] TELEMETRY	Connettore di telemetria DB25.
[13] RS232	Connettore DB9 per interfacciamento con altri apparati e programmazione di fabbrica
[14] COM BUS	Connettore DB15 per interfacciamento con i cinque amplificatori.
[15] REM CTRL	Connettore di controllo DB9 per il collegamento dell'apparato a dispositivi esterni.
[16] INTERLOCK 1	Connettore BNC per disabilitare un dispositivo esterno, come un eccitatore. In caso di guasti, il conduttore centrale viene posto a massa.
[17] INTERLOCK 2	Connettore BNC per disabilitare un dispositivo esterno, come un eccitatore. In caso di guasti, il conduttore centrale viene posto a massa.
[18] HEAT SINK	Dissipatore di calore.
[19-20-22-23-25] COMBINER INPUT 1 to 5	Ingresso del circuito combinatore (tipo 7/16") proveniente dall'amplificatore.
[21] HEAT SINK	Dissipatore di calore.
[24] HEAT SINK	Dissipatore di calore.

6.3 Descrizione dei Connettori

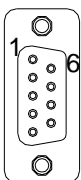
6.3.1 Connettore Telemetry

Tipo: DB25 Femmina

1	Rej Pwr T	Ana Out	Potenza Sbilanciamento
2	Ch4 T	Disabilitato	
3	GND	GND	
4	Rfl Pwr T	Ana Out	Potenza Riflessa
5	OC_EXC T	Dig Out OC	Attivo incaso di interlock eccitatore
6	OC_SET4 T	Dig Out OC	Attivo quando soglia SET4 superata
7	GND	GND	
8	IN_ON T	Dig In	Comando “ON”
9	OC_SET1 T	Dig Out OC	Attivo quando soglia SET1 superata
10	OC_WAIT T	Dig Out OC	Attivo in caso allarme “Wait”
11	IN_RST T	Dig In	Comando “Reset allarmi”
12	OC_OFF T	Dig Out OC	Attivo quando OFF
13	IN_INH T	Dig In	Mantenere a GND per inibire
14	TEMP T	Ana Out	Temperatura
15	Ch_5 SDA	Disabilitato	
16	FWD PWR T	Ana Out	Potenza Diretta
17	OC_FAULT T	Dig Out OC	Attivo in caso allarme “Fault”
18	OC_SET3 T	Dig Out OC	Attivo quando soglia SET3 superata
19	INP_PWR SCL	Disabilitato	Potenza di Ingresso
20	IN_OFF T	Dig In	Comando “OFF”
21	GND	GND	
22	OC_SET2 T	Dig Out OC	Attivo quando soglia SET2 superata
23	OC_LOC T	Dig Out OC	Attivo quando in modo Local
24	VNS T	+12 Vcc	Non stabilizzata
25	OC_ON T	Dig Out OC	Attivo quando ON

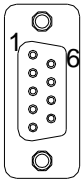
Note:

- Per inviare un comando all’HC5 (ON, OFF, Reset), mettere a massa il pin relativo per circa 500 ms
- Le uscite OC (Open Collector) sono considerate “Attive” quando in conduzione

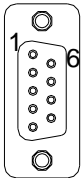
6.3.2 Connettore RS232

Tipo: DB9 Femmina

1	N.C.
2	TXD
3	RXD
4	Connesso internamente con 7 e 8
5	GND
6	N.C.
7	Connesso internamente con 4 e 8
8	Connesso internamente con 4 e 7
9	N.C.

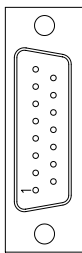
6.3.3 I²C Connector

Type: DB9 Female

1	NC	
2	SDA	Serial Data
3	SCL	Serial Clock
4	NC	
5	GND	GND
6	NC	
7	NC	
8	NC	
9	NC	

6.3.4 Connettore REM CTRL

Tipo: DB9 Maschio

1	GND
2	485+
3	485-
4	IRQ
5	IN RST C (Reset Combiner Command)
6	IN ON C (On Combiner Command)
7	IN OFF C (Off Combiner Command)
8	INH PJ (Amplifier's Inhibit)
9	EXC ON (On Exciter Command)

6.3.5 Com Bus

Tipo: DB15 maschio

1	GND
2	485-
3	ON OFF C (On/Off combiner)
4	IRQ
5	PWR REG (Power Regulation)
6	NC
7	IN ON PJ (On amplifiers)
8	IN OFF PJ (Off amplifiers)
9	485+
10	GND
11	ST BY (Stand-by)
12	GND
13	GND
14	INH PJ (Inhibit amplifiers)
15	RST PJ (Reset Amplifiers)

7. Specifiche Tecniche

7.1 Caratteristiche fisiche

Dimensioni Cabinet	446 mm x 262 mm x 651 mm
Dimensioni Pannello	483 mm x 266 mm
Peso	Circa 30 Kg
Temperatura di Funazionamento	-10 °C ÷ 50 °C
Umidità	95% Massimo, senza condensa

7.2 Caratteristiche elettriche

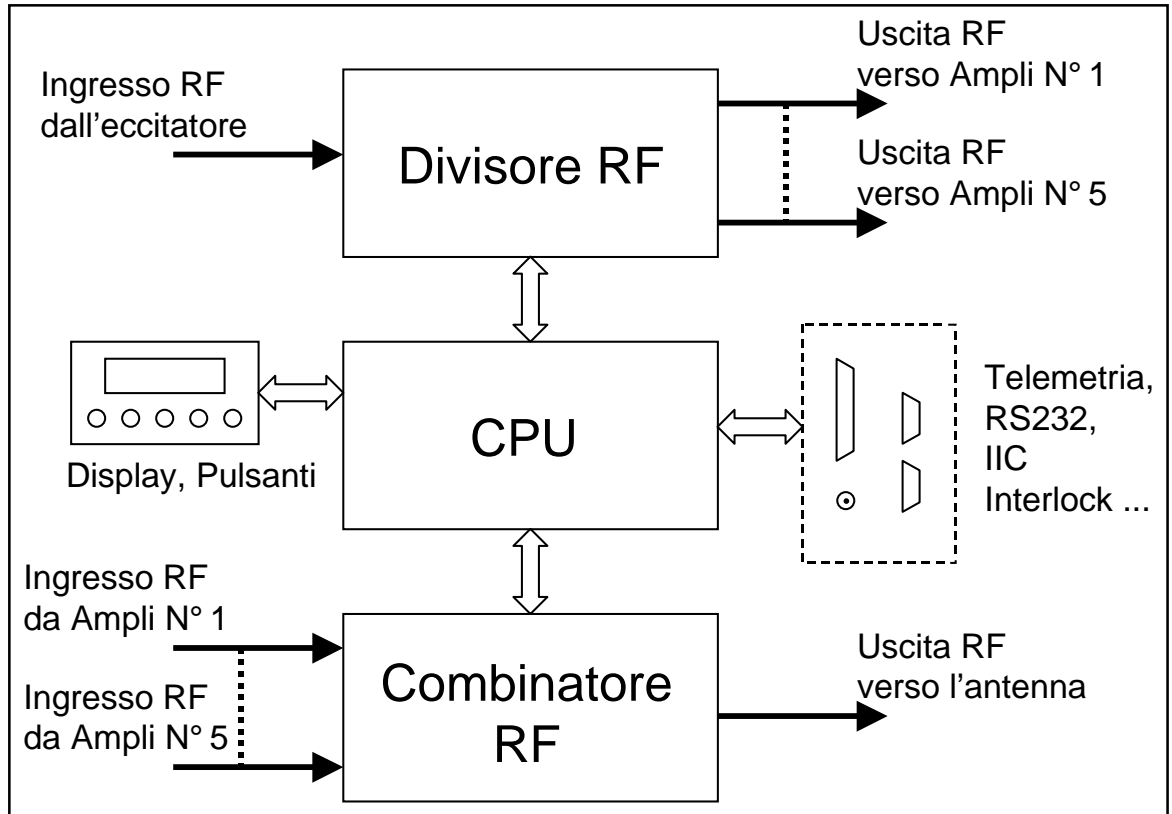
Caratteristiche del sistema costituito da nr. 5 PJ2000M-C, accoppiati tra loro con HC5-10

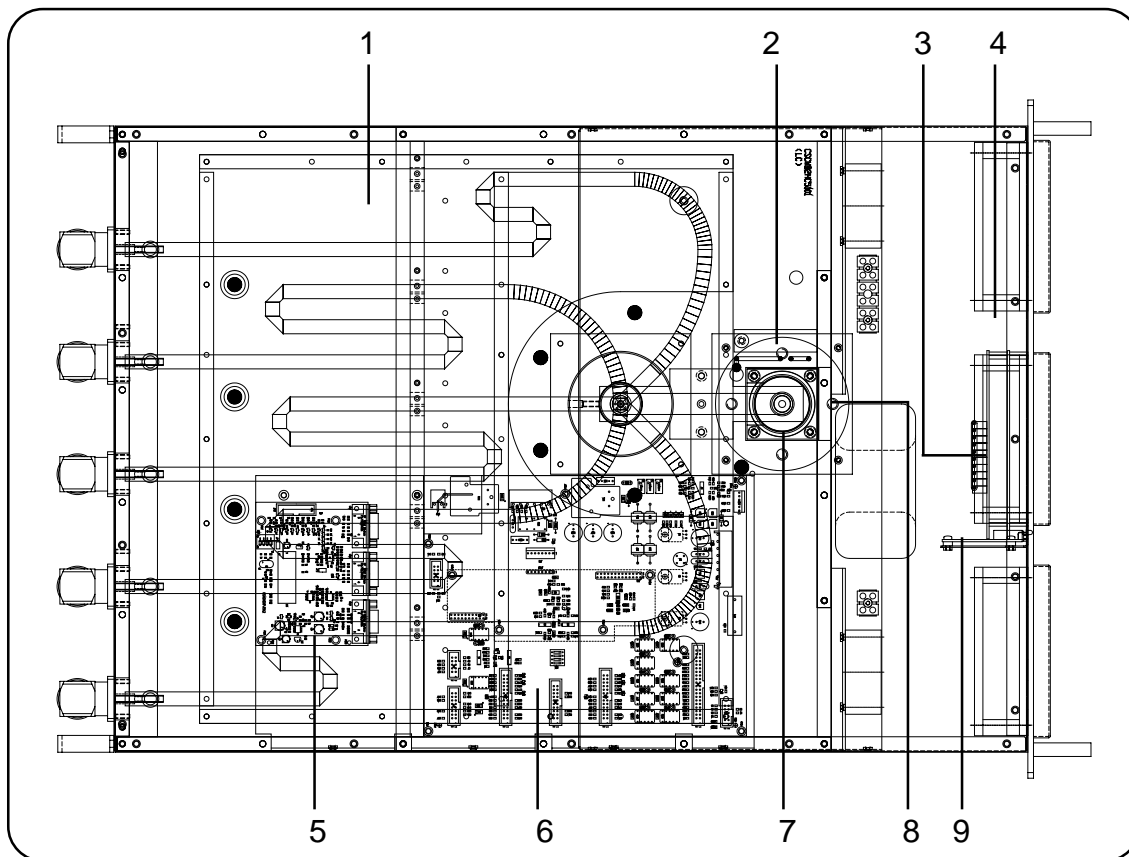
Potenza di Ingresso	220W max per 10kW di Uscita
Potenza di Uscita	10kW
Impedenza di Ingresso/Uscita	50 Ohm
Connessione di Ingresso	Tipo “N”, femmina
Connessione di Uscita	Tipo 1”+5/8, femmina
Alimentazione da Rete	Stella Trifase (350V 430V) 50/60Hz , neutro connesso.
Alimentazione da Rete Alternativa	Triangolo Trifase (190V 250V) 50/60Hz, senza neutro.
Consumi di Potenza con PJ2000M-C con PFC	19.5kW; 10kW di uscita RF (includendo l’eccitatore) nelle peggiori situazioni
Consumi di Potenza con PJ2000M-C senza PFC	26.5kVA; 10kW di uscita RF (includendo l’eccitatore) nelle peggiori situazioni

Limiti di funzionamento del combinatore HC5-10

Massima Potenza di Ingresso	250W
Massima Potenza Diretta di Uscita	12.5kW
Massima Potenza Riflessa di Uscita	1.8kW
Massima Potenza RF	1.65kW
Potenza di Uscita Rf nel caso di 1 amplificatore spento e 4 amplificatori a 2.1kW	3.1kW
Potenza di Uscita Rf nel caso di 2 amplificatori spenti e 3 amplificatori a 2.1kW	1.8kW
Potenza di Uscita Rf nel caso di 3 amplificatori spenti e 2 amplificatori a 2.1kW	0.8kW
Potenza di Uscita Rf nel caso di 4 amplificatori spenti e 1 amplificatore a 2.1kW	0.2kW
Temperatura sul dispositivo di raffreddamento dei resistori dell'assorbitore	80°C

8. Descrizione Elettrica

L'HC5 è un dispositivo modularizzato, nel quale i diversi componenti sono progettati per svolgere ciascuno una particolare funzione.

Questo capitolo fornisce le indicazioni necessarie per identificare e comprendere il funzionamento dei moduli.

8.1 Identificazione dei Moduli (vista dall’alto)

La seguente figura rappresenta la vista superiore schematizzata del combinatore ibrido. Nel seguito sono identificati i componenti dell’accoppiatore.

[1] Sezione Combinatore

[2] Scheda Misuratore di Potenza (non visibile)

[3] Gruppo CPU

[4] Scheda di Regolazione della Fase (non visibile)

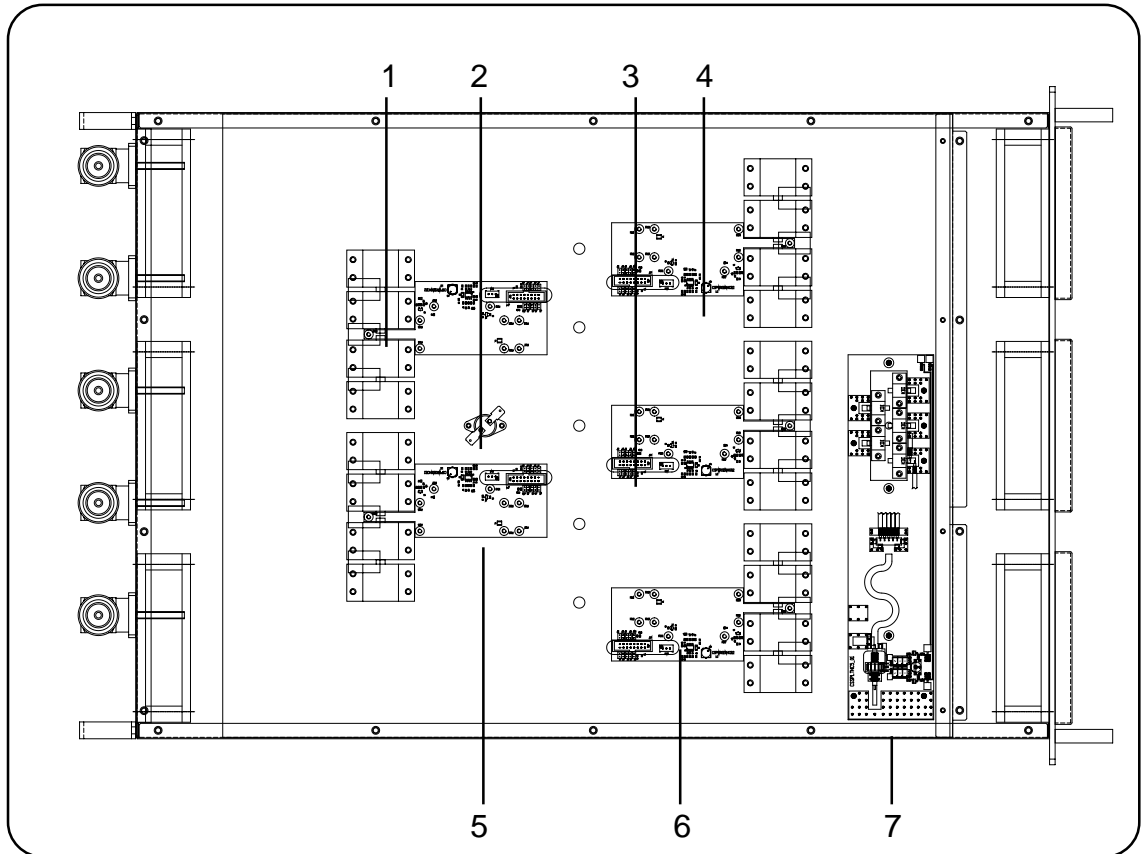
[5] Scheda di Controllo delle resistenze di assorbimento

[6] Scheda Interfaccia di Controllo

[7] Scheda Misuratore di Potenza (non visibile)

[8] Uscita combinatore (EIA 1+5/8”)

[9] Scheda LEDs e trimmer Power Adjust

8.2 Identificazione dei Moduli (vista dal basso)

[1] Scheda di miusra della potenza di sbilanciamento

[2] Sensore di temperatura

[3] Scheda di miusra della potenza di sbilanciamento

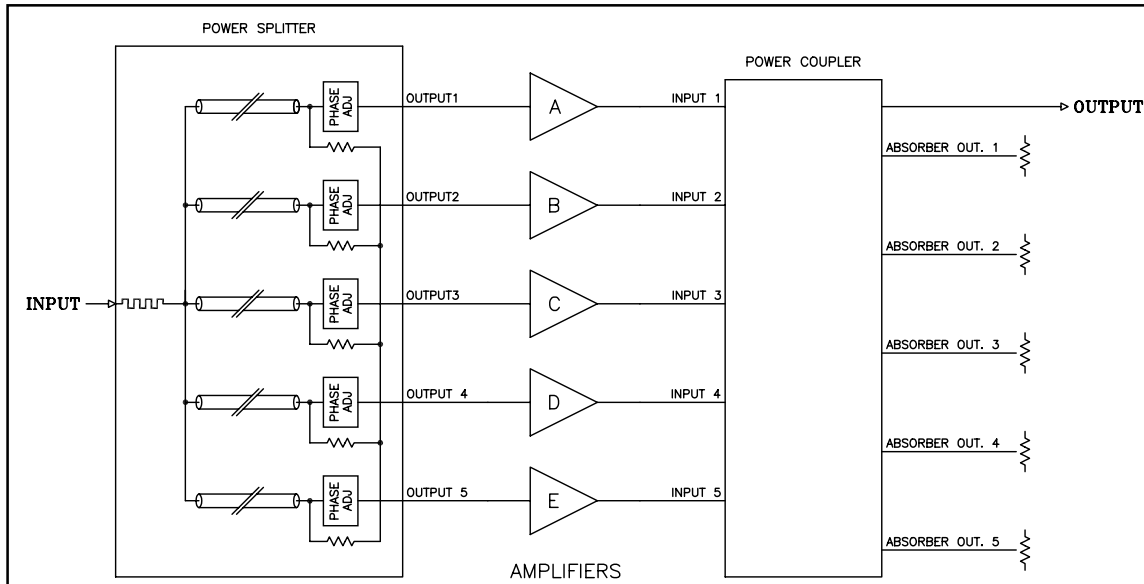
[4] Scheda di miusra della potenza di sbilanciamento

[5] Scheda di miusra della potenza di sbilanciamento

[6] Scheda di miusra della potenza di sbilanciamento

[7] Circuito divisore dell’ingresso

9. Teoria del funzionamento

La seguente figura mostra lo schema a blocchi RF dell'HC5. Una descrizione generale del funzionamento della macchina è stata data nei capitoli precedenti, mentre in questo capitolo viene descritto il funzionamento dei vari blocchi.

9.1 Blocchi funzionali

9.1.1 Alimentazione

Nel HC5 è presente un solo trasformatore di rete con diversi avvolgimenti secondari. I secondari utilizzati sono: 18-0-18V / 0-11,5 V / 0-17V per l'alimentazione della scheda di Interfaccia di Controllo, che andrà poi ad alimentare tutte le schede che compongono la macchina. I rettificatori e gli stabilizzatori si trovano sulla scheda citata.

9.1.2 Scheda di Interfaccia di Controllo

Su questa scheda transitano tutti i segnali di misura di tutte le schede ed inoltre provvede a fornire le alimentazioni necessarie a tutte le schede dell'apparato.

Il circuito comprende anche una scheda con una CPU montata sopra che ha soprattutto la funzione di comunicazione seriale in standard 485.

Sono anche gestite alcune delle protezioni del sistema, come ad esempio la riduzione di potenza degli amplificatori in caso di anomalie o l'intervento delle ventole di emergenza.

9.1.3 Circuito Divisore dell'Ingresso

Il circuito divisore si trova nella parte anteriore della macchina dal lato opposto del connettore di ingresso dell'eccitatore e delle uscite RF verso gli amplificatori.

Il circuito è realizzato da una combinazione di strip-line e cavi coassiali.

All'uscita di ciascun cavo coassiale delle cinque vie è presente una terminazione resistiva per assorbire la potenza di sbilanciamento in caso di guasti o di differenze di prestazioni fra gli amplificatori, e per prevenire eccessivi picchi di potenza sulle uscite, mantenendole sempre caricate correttamente.

9.1.4 Circuito di Regolazione della Fase

Questa scheda è montata sul lato anteriore della macchina. Sulla scheda sono presenti cinque coppie di capacità variabili che servono per compensare le fasi delle cinque uscite, provenienti dal circuito divisore, che vengono utilizzate per pilotare gli amplificatori.

9.1.5 Circuito Combinatore

Il circuito combinatore ha la funzione di sommare la potenza RF fornita dai cinque amplificatori e fornirla verso l'uscita all'antenna.

Il circuito combinatore a cinque vie è realizzato con tecnologia strip-line e cavi coassiali da 50 Ohm. I circuiti in strip-lines sono completamente schermati all'interno guscio del combinatore.

9.1.6 Scheda di Misura della Potenza di Sbilanciamento

Ogni via del combinatore è connessa ad un proprio circuito di misura della potenza di sbilanciamento, montato sul dissipatore. A questi circuiti di misura sono collegate le resistenze di potenza che servono per assorbire di assorbimento della potenza di sbilanciamento in caso di differenze di prestazioni tra gli amplificatori del sistema.

9.1.7 CPU

Questo sottosistema è composto di tre schede: la scheda CPU vera e propria, la sezione analogica e la scheda di interconnessione e filtraggio EMI.

La CPU implementa tutte le funzioni software descritte in precedenza (misurazioni, protezioni, controlli, visualizzazioni dati, comunicazioni). La circuiteria analogica effettua le normalizzazioni e misure sui diversi parametri che la macchina tiene sotto controllo.

La scheda CPU si può interfacciare a dispositivi esterni tramite un connettore dedicato di telemetria, la porta seriale RS232 e una porta di tipo IIC.

I segnali analogici forniti dall'accoppiatore ibrido sono disponibili su un connettore DB25.

9.1.8 Scheda LEDs

Su questa scheda sono presenti quattro LED di segnalazione che indicano lo stato di funzionamento generale della macchina.

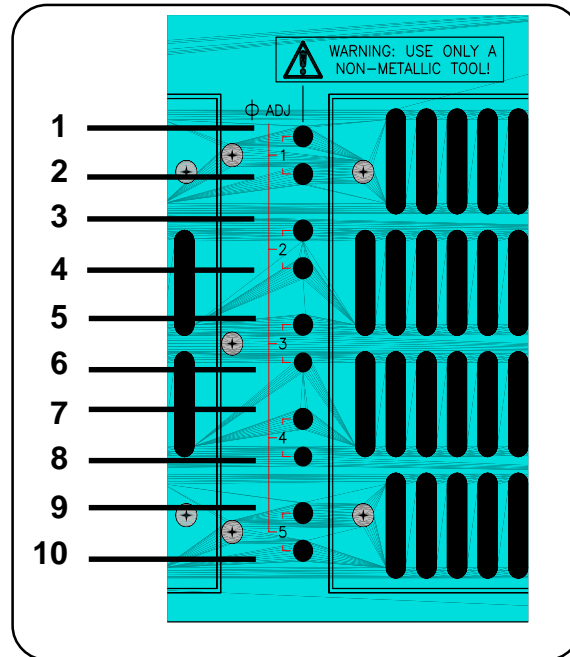
E' presente anche un trimmer per la regolazione della potenza (controllo A.G.C.), utilizzare un piccolo cacciavite per variare la potenza erogata.

9.2 Regolazione di Fase Elettrica tra i vari Amplificatori

La taratura di fabbrica dell'accoppiatore è tale da garantire alla trasmettitore di cui fa parte un funzionamento soddisfacente su tutta la gamma.
Possono comunque verificarsi casi in cui è necessario effettuare la compensazione dell'HC5-10, ad esempio se si sono sostituiti cavi RF di interconnessione con gli amplificatori usando cavi sostituiti, oppure se si desidera ottimizzare le prestazioni del trasmettitore per il funzionamento su una certa frequenza.

ATTENZIONE: **si sconsiglia di effettuare le operazioni descritte in questo capitolo a personale non dotato di approfondita conoscenza della macchina e dei suoi principi di funzionamento.**

9.2.1 Compensatori su circuito phase shifter

1) Identificare i trimmer capacitivi nel pannello frontale del HC5-10.
2) Regolare tutte le capacità variabili in una posizione intermedia in questo modo:
   - Ruotare tutti i compensatori in senso orario fino in fondo.
   - Ruotare tutti i compensatori in senso antiorario di 3 giri completi.
3) Accendere il trasmettitore, con l'eccitatore impostato sulla frequenza di lavoro ed a potenza di regime.
4) Sull'accoppiatore, impostare il display sulla lettura di **`Rej.Pwr`** .
6) Regolare le capacità variabili (1) e (2), relative al primo amplificatore in modo da minimizzare **`Rej.Pwr`** misurata dall'accoppiatore.

7) Regolare le capacità variabili (3) e (4), relative al secondo amplificatore, tendendo sempre a minimizzare il livello di `Rej.Pwr` misurata dall'accoppiatore.

8) Regolare le capacità variabili (5) e (6), relative al terzo amplificatore, tendendo sempre a minimizzare il livello di `Rej.Pwr` misurata dall'accoppiatore.

9) Regolare le capacità variabili (7) e (8), relative al quarto amplificatore, tendendo sempre a minimizzare il livello di `Rej.Pwr` misurata dall'accoppiatore.

10) Regolare le capacità variabili (9) e (10), relative al quinto amplificatore, tendendo sempre a minimizzare il livello di `Rej.Pwr` misurata dall'accoppiatore.

11) Ripetere i punti dal 6 al 10 finchè la potenza del sistema raggiunge un valore che non può essere diminuito ulteriormente.

Note:

- La procedura descritta è adattata al caso in cui si desidera ottimizzare l'accoppiatore per una certa frequenza di lavoro. Quando si deve regolare l'accoppiatore per il funzionamento su tutta la banda FM, effettuare le regolazioni descritte sopra prima alla frequenza di 98.0 MHz, e ripeterla poi a 87.5 MHz e 108.0 MHz, fino a trovare il punto di miglior compromesso.
- Se la compensazione viene fatta perchè un amplificatore è stato sostituito, è generalmente necessario operare solo sulle capacità relative all'amplificatore sostituito.

10. Procedure di Manutenzione

Questa sezione fornisce informazioni generali sulla manutenzione e sulle regolazioni elettriche per l'accoppiatore ibrido HC5-10.

Attenzione! Quando l'accoppiatore è funzione, all'interno sono presenti **tensioni pericolose**, **correnti elevate**, e sono presenti **segnali RF di forte potenza**.
Non rimuovere nessun coperchio senza aver spento prima la macchina e assicurarsi di averli chiusi tutti prima di riavviare la macchina.
Assicurarsi di disconnettere l'alimentazione di rete dell'accoppiatore prima di procedere a qualsiasi operazione di manutenzione sul sistema.

10.1 Manutenzione Ordinaria

La sola manutenzione regolare necessaria per il combinatore HC5-10 è la periodica sostituzione delle ventole e la pulizia dalla polvere all'interno della macchina.

La periodicità di tali operazioni dipende dalle condizioni di funzionamento della macchina: temperatura ambiente, livello di polvere nell'aria, umidità, ecc...

Si consiglia di effettuare un controllo preventivo ogni 6 mesi, e di sostituire le ventole che presentassero rumori.

Le ventole andrebbero sostituite in caso di problemi il piu presto possibile e comunque non oltre le 35000 Ore di lavoro.